

》》 走进科学丛书 》》

Approach
to Science Series



妙趣横生话科学

MiaoQuHengSheng
HuaKeXue



中国环境科学出版社
学苑音像出版社

走进科学丛书

妙趣横生话科学

主编 黄 勇

中国环境科学出版社
学苑音像出版社

图书在版编目(CIP)数据

走进科学丛书 / 黄勇主编. —北京: 中国环境科学出版社, 2006

ISBN 7-80135-715-9

I. 走... II. 黄... III. 科学技术—普及读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 015416 号

走进科学丛书

中国环境科学出版社 出版发行
学苑音像出版社



北京海德印务有限公司

2006年5月第1版第1次印刷

开本: 1/32(850×1168) 印张: 108 字数: 2450千字

ISBN 7-80135-715-9

全十八册 定价: 356.40元(册均 19.80元)

(ADD: 北京市朝阳区三间房邮局 10号信箱)

P. C. : 100024 Tel: 010-65477339 010-65740218(带 Fax)

E-mail: webmaster@BTE-book.com Http:// www.BTE-book.com

《走进科学丛书》

编委会

主 编 黄 勇

编 委 (按姓氏笔划排列)

王 枫	王小宁	关 林	江天涛
冯 刚	刘 风	刘建伟	刘二斌
何向阳	李 楠	李 哲	李晓清
李耀文	吴 昊	宋 涛	张 可
张 戈	张 颖	张晓枫	范向东
姜雨轩	南 玲	萧 萧	韩家宝
程 林	程 鹏		

目 录

一 趣味数学故事	(1)
奇妙的“0.618”	(1)
韩信点兵	(3)
棋盘上的奖赏	(5)
原子弹的威力	(8)
油画中的数学题	(10)
9 进制	(12)
会下金蛋的母鸡	(16)
蜜蜂问题	(20)
数字“冰雹”	(22)
巧称苹果	(24)
纸的高度	(26)
几只黑兔	(28)
二 趣味物理故事	(30)
阿基米德借“神火”	(30)
用冰取火	(31)
太阳里的知识	(33)
超重和失重	(36)
玻璃瓶托金	(39)
谁是偷鱼贼	(41)
捞铁牛	(44)
飞行中的不速之客	(45)

❖ 走进科学丛书 ❖

医生之笛	(47)
长明的航标灯	(49)
诺曼底上空的电子战	(53)
纳米“天梯”	(55)
“长耳朵”的山洞	(58)
麻雀为何电不死	(61)
三 趣味化学故事	(63)
涅瓦河畔的焰火表演	(63)
世界上最值钱的鼻子	(64)
嗅觉的奥秘	(65)
电子警犬	(68)
香槟的由来	(69)
漫话威士忌	(70)
麻醉的原理	(71)
生命之气	(73)
小鲜蛋“学”游泳	(75)
人体里的化学元素	(77)
可以吃的石头和土	(80)
地里飘出的“雪花”	(82)
哑泉之谜	(83)
李白斗酒诗百篇	(85)
妙断毒针案	(87)
钻石疑案	(89)
杀死拿破仑的凶手	(90)
神秘的“纵火犯”	(92)
化学魔术师	(94)
巧藏奖章	(95)

古尸不腐之谜	(97)
高空气球	(100)
冻冰棍	(103)
四 趣味天文地理故事	(107)
地球的脉搏	(107)
北极星的指向	(109)
太阳的未来	(111)
日出西方	(114)
黑洞之谜	(116)
天气的作用	(120)
“怪雨”种种	(121)
“黑夜”与“白夜”	(123)
月球出生之谜	(126)
“火星人”之谜	(129)
九星联珠	(132)
星撞地球	(134)
不平静的地球内部	(137)
地下迷宫七星岩	(140)
五 趣味生物故事	(143)
“吃荤”的植物	(143)
植物也会欣赏音乐	(145)
植物的“喜怒哀乐”	(146)
会“说话”的鸭蛋	(149)
鲤鱼提供的线索	(152)
千岁兰	(156)
“牛角”与幻觉	(159)
树生汽油	(160)

※ 走进科学丛书 ※

萤火虫的趣闻	(163)
斗蟀趣闻	(165)
昆虫翅膀的由来	(167)

一 趣味数学故事

奇妙的“0.618”

让一根很普通的细橡皮筋发出“哆咪咪”的声音并不难：把它拉紧，固定住，拨动一下，就是“1”，然后量出其长，作一道几何题——把这条“线段”进行黄金分割，可以测出“分割”得到的两条线段中较长的一段，约是原线段长度的0.618倍。捏住这个点，拨动较长的那段“弦”，就发出“2”；再把这段较长线段进行黄金分割，就找到了“3”，以此类推“4、5、6、7”同样可以找到。

什么是黄金分割呢？把一条线段分成两条线段，使其中的较长线段是原线段与较短线段的比例中项，也就是说使较长线段的长的平方等于原线段与较短线段的长度的乘积。这就叫做把线段黄金分割。通过计算可知，较长线段与原线段之长的比值约为0.618。正是这个奇妙的0.618，使琴弦发出准确而清纯的音响。

“0.618”，意味着美，意味着和谐。

你从电视中见过碧水轻流的安大略湖畔的加拿大名城多伦多吗？这个高楼大厦鳞次栉比的现代化城市中，最醒目的建筑就是高耸的多伦多电视塔，它气宇轩昂，直冲云霄。有趣的是嵌在塔中上部的扁圆的空中楼阁，恰好位于塔身全长的0.618倍处，即在塔高的黄金分割点上。它使瘦削的电视塔显得和谐、典雅、别具一格。多伦多电视塔被称为“高塔之王”，这个奇妙的

“0.618”起了决定性作用。

与此类似，举世闻名的法兰西“高塔之祖”——艾菲尔铁塔，它的第二层平台正好坐落在塔高的黄金分割点上，给铁塔增添了无穷的魅力。

气势雄伟的建筑物少不了“0.618”，艺术上更是如此。舞台上，演员既不是站在正中间，也不会站在台边上，而是站在舞台全长的0.618倍处，站在这一点上，观众看上去才惬意。我们从所熟悉的米洛斯的“维纳斯”、“雅典娜”女神像及“海姑娘”阿曼达等一些名垂千古的雕像中，都可以找到“黄金比值”——0.618，因而作品达到了美的奇境。达·芬奇的《蒙娜丽莎》、拉斐尔笔下温和俊秀的圣母像，都有意无意地用上了这个比值。因为人体的很多部位，都遵循着黄金分割比例。人们公认的最完美的脸型——“鹅蛋”形，脸宽与脸长的比值约为0.618。如果计算一下翩翩起舞的芭蕾演员的优美身段，可以得知，他们的腿长与身长的比值也大约是0.618。另外人体躯干的宽、高比值也是0.618。一个个奇妙的0.618，组成了人体的美。我国一位二胡演奏家在漫长的演奏生涯中发现，如果把二胡的“千斤”放在琴弦某处，音色会无与伦比的美妙。经过数学家验证，这一点恰恰是琴弦的黄金分割点：0.618！黄金比值，在创造着奇迹！

偶然吗？不，在人们身边，到处都有0.618的“杰作”：人们总是把桌面、门窗等做成宽与长比值为0.618的长方形。

在数学上，0.618更是大显神通。华罗庚推广的著名的优选法中就涉及“0.618法”，并以大量事例启迪人们去认识这奇妙的黄金分割律。

0.618，这美的比值、美的色彩、美的旋律，广泛地体现在人们的日常生活中，与人们关系甚密。0.618，奇妙的数字！它

创造了无数的美，统一着人们的审美观。爱开玩笑的0.618，又制造了大量的“巧合”。在整个世界中，无处不闪耀着0.618那黄金一样熠熠的光辉！

韩信点兵

在汉朝，大名鼎鼎的韩信是路人皆知的大将军，深得刘邦的器重。韩信原来效力于项羽手下，但并不为项羽所重用。就在韩信觉得自己的才华无法施展，心里闷闷不乐的时候，刘邦的谋士萧何看出了其中的奥秘。萧何深知韩信熟读兵书，足智多谋，很善于用兵打仗。他竭力向刘邦推荐韩信，于是不久，韩信经过一番曲折，投到了刘邦的帐下，成为刘邦的大将军。后来，韩信果然不负众望，接二连三地取得了几个大的战役胜利，为刘邦夺取江山立下汗马功劳。

有一次，韩信去校场清点兵马。士兵们整整齐齐排好队，鲜艳地旗帜迎风招展，等着韩信到来。这时韩信身披战袍，好威风，昂首阔步登上点将台。随从们站在边上，听着韩信发令。

韩信胸有成竹，手执令旗，调遣军队。只见韩信呼啦啦把旗一挥，发出信号。士兵们的队形马上发生了变化，排成3列横队，前后对得整整齐齐。韩信默默记下了不足3人一排中余下的人数。接着，韩信的令旗又一挥，士兵们排成5列横队，每五人一排也对齐。韩信又记下最后一排不足5人的数。最后，韩信再变一次队形，把整个军队变成7列横队，每七人一排也对齐。韩信再数了不足7人一排中的人数。韩信就根据这三个数，算出缺席士兵的人数，看上去很容易，很快就完成了。

不过随从心里有点纳闷，这样真行吗？有一位冒失者就问道：“大将军，您已经点清了吗？”

“不错，有何疑问？”韩信回答。

这位随从把韩信的答案拿来一对，确实不差，于是接着问：“请问大将军是怎样点兵的？”

“这不是我韩信的发明，你去仔细读读《算经十书》这本书就知道了。”

这位随从后来发现，《算经十书》中的《孙子算经》中确实有一道题，与韩信点兵的方法相同，大致意思是这样的：

有一堆东西，个数不知道。不过，三个三个一数，剩两个；五个五个一数，剩三个；七个七个一数，剩两个。请问一共有多少个？

这个问题的解法在书中也有详细的阐述。后来，欧洲人高斯也发现了类似的定理，但要晚 1000 多年。人们把这类问题称为“中国剩余定理”或“孙子定理”。中国古文明的火花闪烁出夺目的光辉。不仅如此，明朝数学家程大位还编出一首歌诀，通俗易懂：

三人同行七十稀，
五树梅花廿一枝，
七子团圆正半月，
除百零五便得知。

这首歌诀的意思是：把除以 3 的余数乘 70，把除以 5 的余数乘 21，把除以 7 的余数乘 15，然后全加起来减去 105 的倍数或加 105 的倍数。

这类问题的应用很广，就是在电子计算机的设计中也要用到。

棋盘上的奖赏

这是发生在国际象棋棋盘上的一个故事。

说到国际象棋，你可能还不知道是个什么样子，这不要紧。要弄明白这个故事，根本用不着懂得下棋，只要知道这种象棋的棋盘是四方形的，上面画着 64 个小方格就行了。

这种国际象棋是印度宰相西萨·班·达依尔发明的。国王舍罕知道后非常赞赏，就把宰相达依尔召到面前，说：

“老爱卿，你以自己的聪明才智发明了这种变化无穷、引人入胜的游戏，我要重重地奖赏你。”

宰相达依尔跪倒在国王面前，说：“陛下，你的恩赐，臣万分感激。”

国王说：“我可以满足你最大胆的要求，只要你能想到的，你就可以得到它。”

宰相不做声，低着头沉思。

“不要害怕！”国王鼓励说：“说出你的愿望来吧，我会使你满意的。”

“陛下，”宰相说，“那就请你在棋盘的第一个小格内赐给我 1 粒麦子吧。”

“什么？1 粒麦子？”国王感到非常意外，惊讶地问。

“是的，陛下，1 粒普通的麦子。”宰相说，“请在第二个小格内赐给我 2 粒，第三个小格内赐给我 4 粒，第四个小格 8 粒，第五个小格 16 粒，照这样下去，每一小格是前一小格的 2 倍。把摆满棋盘 64 个小格的所有麦子赏赐给你的仆人吧！”

“竟是这种愿望！你不是在开玩笑吧？”国王有些生气了。他觉得这种要求是对国王财富的一种蔑视。他使用一种讥讽的口

吻说：“老爱卿，这种要求大概你不会怕我满足不了你吧？”

当时就叫侍从扛来一口袋麦子。

特殊的发奖仪式开始了。国王亲手在第一小格内放了1粒麦子，在第二小格放了2粒，第三小格放了4粒，第四小格放了8粒。然后就很扫兴地离开了，叫侍从代替他，并嘱咐说：“填满方格，给他送去就行了。”

老练的侍从没有急着一格一格地去放麦粒，而是先计算了计算，看看总共需要几口袋。

数目计算出来了。这个数，竟把侍从吓呆了。他赶紧去报告国王。

“国王陛下，我已经准确地算出了宰相要的麦子数量，这个数目大到……”

“不管这个数目有多大，我的粮仓是绝不会空的。”国王骄傲地打断侍从的话说，“我答应的赏赐，要一粒不少地给他。”

“这是绝对不可能的，陛下！”侍从说，“宰相所要求的，不仅您所有粮仓的麦子不够，就是把全世界的麦子都给了他，也相差太远太远了。”

“能这样吗？你是不是算错了？”国王怀疑地说。

“一点不错，陛下，这是千真万确的！”接着，侍即便算给国王听。

宰相达依尔要求赏赐的麦子是多少呢？通过计算才知道，这需要：

$$\begin{aligned} & 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \cdots + 2^{62} + 2^{63} \\ & = 18, 446, 744, 073, 709, 551, 615 \text{ (颗麦子)} \end{aligned}$$

1立方米麦子约有15,000,000粒。照这样计算，国王就得给宰相1,200,000,000立方米的麦子。这些麦子比全世界两千年生产麦子的总和还多。假如造一个高4米、宽10米

的粮仓装这些麦子，这个粮仓就有 30,000,000 千米长，能绕地球赤道转 700 圈，等于地球到太阳距离的两倍。

国王哪有这么多的麦子呢？他的慷慨的赏赐，成了欠宰相达依尔的一笔永远也还不清的债。

国王舍罕，万万没有想到，从 1 粒麦子开始，两倍两倍地增加，只在 64 个小格内就变出那么个大惊人的数目。宰相的智慧超出了国王的想像力。尽管国王满口答应一定要满足宰相提出的任何要求，但是，无论如何，国王是拿不出那么多麦子的。

这使国王大伤脑筋，终日心事重重，一筹莫展。心想：就是祈求上帝帮助，这笔奖赏也肯定付不清了。

这件事让一个教师知道了。他赶到京城，求见国王说：“陛下，听说为了棋盘上的奖赏您正左右为难，闷闷不乐？”

“你既然已经知道了，就不需要我再重复了。”国王说。

“解决这个问题像 $1 + 1 = 2$ 那样简单，陛下怎么倒叫它给难住了？”教师说得轻松而有把握。

“那就说说你的办法吧！”国王态度仍然很冷淡。

“按照陛下答应的条件，宰相要求多少奖赏，您丝毫不打折扣地付给他就行了，这有什么难处？”

“你是荒唐，还是无知？”国王被这“没头脑”的建议激怒了，“我能把全世界两千多年生产的麦子都搬来给他吗？”

“那倒不用。只用你粮仓里的麦子就足够了。”

“什么？只用我粮仓里的麦子就够了？”国王像是没听明白，重复地问了一句。

“事情很简单！”教师说，“宰相在棋盘上要求多少麦子就赏赐给他多少，然后把粮仓打开，让宰相自己一粒一粒数出那些麦子就行了。”

这可是国王没想到的，他不再放声，默默地听教师说。

“假设每数一粒麦子需要一秒钟的话，一昼夜 24 小时是 86, 400 秒。也就是说，宰相在第一昼夜能数出的麦子是 86, 400 粒。数十昼夜还数不到 100 万粒。照这样连续不断地数，一年才能数完 2 立方米的麦子。数上 10 年，才能数出 20 立方米，数 100 年，也只能数出 200 立方米。从现在开始，数到宰相去见上帝，他只能得到要求赏赐的极小极小的一部分。这样，就不是国王不能付给宰相奖赏，而是宰相自己无能力拿走应得的全部奖赏了。”教师像在课堂上讲课似的说给国王听。

国王慢慢明白过来了，激动地连连点头说：“好！好！”

像是为了进一步增强说服的效果，教师继续说：“宰相要求赏赐的麦子数异常巨大，这个数目是 18, 446, 744, 073, 709, 551, 615 粒，我简直无法把它读下来。我计算过，如果一年到头，一秒也不停地一粒一粒地数，一年有 3153.6 万秒，总共需要将近 5800 亿年才能数完。到那时，不仅陛下、宰相连同我早已上了天国，就是我们的子子孙孙也早已到天国去玩耍了。”

国王兴奋得眉飞色舞，立即把宰相叫到面前，说：“老爱卿，你要的奖赏我要全部付给你。”接着他把教师想出的办法说给宰相听。

宰相听后，不禁一惊。说：“陛下，你的仆人是绝对无能力拿走您的赏赐的，因此也就只好不要了。但我并不感到遗憾，我深深佩服陛下想出的这个绝妙的主意，陛下的智慧超过了我。”

国王面带喜色，赞赏地看着身边的那位教师。教师安详而谦虚地微笑着。

原子弹的威力

1945 年 7 月 16 日早晨，在美国新墨西哥州南部一望无际的

沙漠上，一项神秘而又危险的试验就要开始。参加试验的科学家、工程师、军官和其他有关人员全都面朝下趴在离试验中心近1万米远的掩体里，等待着这个激动人心的时刻的到来。他们紧张得一句话也不敢说。终于，5时29分，随着强烈的闪光，震耳欲聋的巨响，一个比太阳还要明亮10多倍的火球迅速膨胀、上升。火球先是金色后又转为紫色、深紫、灰色和蓝色，同时地面上掀起一个粗大的深褐色的尘柱，当尘柱追上直径达500米的大火球时，便形成高达10多公里的蘑菇状烟云。世界上第一颗原子弹试验成功啦！

原子弹爆炸是一种剧烈的原子核裂变过程，在这个过程中释放出来的巨大能量，理论上是可以精确计算的。但是，技术上能做到哪一步？一个原子弹实际爆炸时产生的威力到底有多大？需要依靠精密仪器的测定。为此，科学研究人员设计了几十种的核测量方法。人们在掩体里欢呼实验成功的同时，又迫切等待着测量的结果。

突然，有一个身穿笨重防护服的人，从掩体里冲出，迎着试验方向奔去。这个勇敢的人去干什么呢？只见他一边跑，一边把事先准备好的许多小纸片举在头上，迎风撒去，纸片立即随着气流飘动起来。这时，他又转过身子，注视着小纸片的飘落，跟着小纸片的飘动跑起来，一边跑，一边数着自己的步子。等他拾起落在地上的纸片，气喘吁吁地回到掩体时，大家才看清他是著名的物理学家费米。

只见他十分兴奋地说：“大家听着，第一颗原子弹爆炸的威力，大约相当于2万吨普通军用炸药爆炸时所释放出来的能量。”

要不是他在物理学界非常有威望，大家都会认为他是在招摇撞骗，即使由于他的威望，对小小几张纸片竟能测出原子弹爆炸